

оценку интенсивности теплообмена нагревателя со средой в широком интервале температур выше температуры равновесного кипения воды.

Полученные нами данные показывают, что незначительные примеси влаги с концентрацией около 0,003-0,004% способны оказывать значительное влияние на уровне около 11% на характеристики нестационарного режима теплообмена проволочного зонда в гексадекане при температурах, близких к значению температуры вскипания.

Вероятный механизм наблюдаемой интенсификации теплообмена с ростом температуры в окрестности значения температуры вскипания может быть связан с провоцирующей ролью молекул воды в процессе образования зародышей паровой фазы в основном веществе и требует дальнейшего изучения.

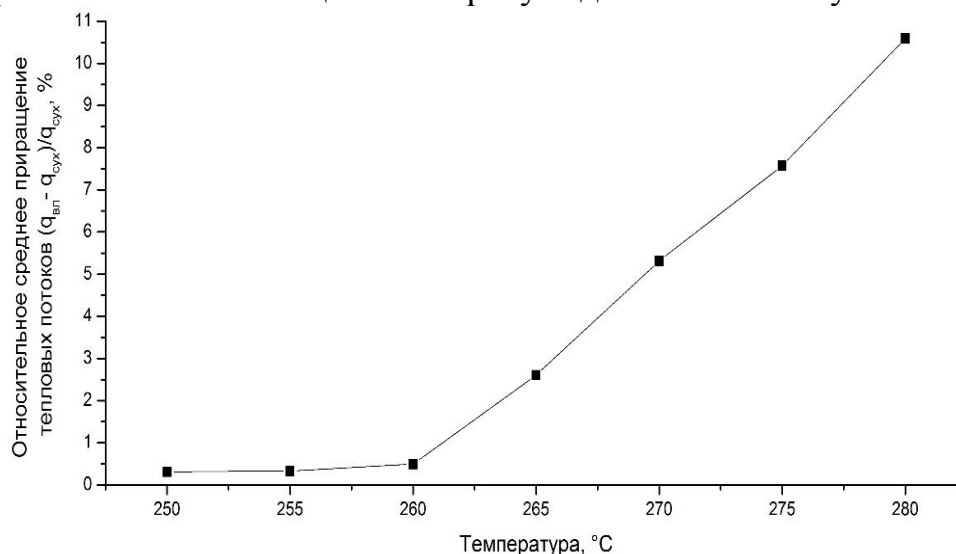


Рис. 1. Относительное среднее приращение теплового потока с поверхности зонда для влажного гексадекана по отношению к сухому в зависимости от значения температуры зонда.

ЭФФЕКТ СЕНСЕТИЗАЦИИ ТЕРМОЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ И ТУННЕЛЬНАЯ РЕКОМБИНАЦИЯ НОСИТЕЛЕЙ ЗАРЯДА В АНИОН- ДЕФЕКТНОМ ОКСИДЕ МАГНИЯ

Петров М.О.^{*}, Никифоров С.В., Киряков А.Н.

Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: Msuya@ya.ru

SENSITIZATION EFFECT OF THERMALLY STIMULATED LUMINESCENCE AND TUNNELING RECOMBINATION MECHANISM IN ANION-DEFICIENT MAGNESIUM OXIDE

Petrov M.O.^{*}, Nikiforov S.V., Kiryakov A.N.

Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

Thermoluminescent (TL) properties of nanostructured MgO were studied. Influence of deep trap on main peak TL intensity at 380K was found. TL intensity increases in 9 times after filling of deep traps. The tunneling recombination mechanism was studied in deep trap TL too.

Термостимулированная люминесценция (ТЛ) твердых тел, широко применяется в науке и производстве. Люминесцентные свойства монокристаллического MgO хорошо изучены. Особенный интерес представляют наноструктурные аналоги MgO. Ввиду стекания радиационных дефектов на поверхность зерен становится возможным его применение для измерения высоких доз облучения. MgO – широкозонный оксид. Его люминесцентные свойства определяются кислородными вакансиями, концентрация которых увеличивается при высокотемпературном отжиге в вакууме в восстановительных условиях.

Целью данной работы является изучение некоторых особенностей ТЛ наноструктурного MgO, связанных с глубокими центрами захвата.

Использовались образцы в форме компактов, полученных из нанопорошка MgO. Размер частиц составлял 45-75 нм. Компакты в виде таблеток массой 47 мг, диаметром 5 мм и толщиной 1,5 мм были получены путем холодного прессования порошка под давлением 0.1 ГПа. Образцы облучались импульсным пучком электронов спектрометра «КЛАВИ» с энергией 130 кэВ. Доза излучения составляла 1.5 кГр на один импульс. Высокотемпературный отжиг с целью создания кислородных вакансий производился в вакуумной электропечи с экранной изоляцией СНВЭ-9/18 в присутствии углерода при $T=1200\text{ }^{\circ}\text{C}$. ТЛ регистрировалась по стандартной методике с помощью ФЭУ-130.

В отожженных образцах, по данным ФЛ и ИКЛ спектроскопии, наблюдается увеличение концентрации кислородных вакансий. ТЛ кривая отожженных образцов содержит основной пик А (380 К), а также глубокие ловушки, люминесцирующие при 510 К (пик В) и 570 К (пик С).

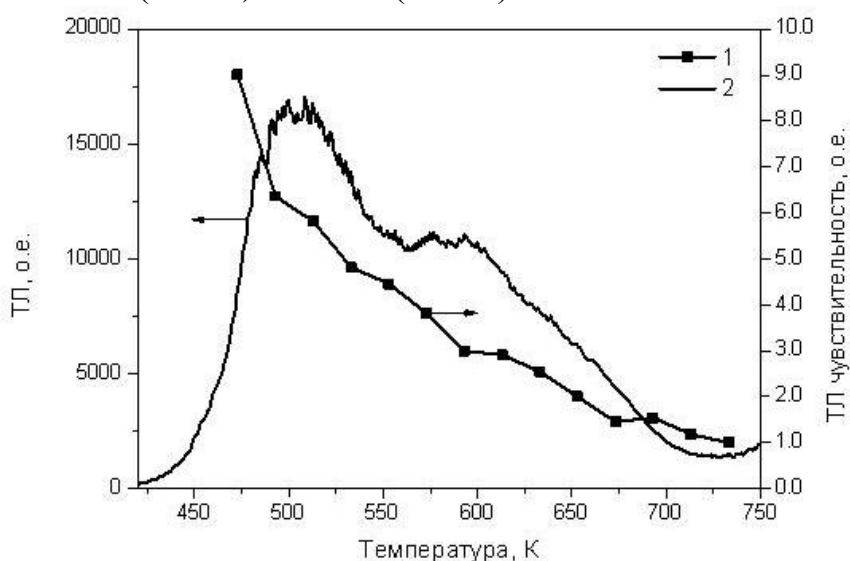


Рис. 1. Зависимость интенсивности ТЛ пика при 380 К от температуры ступенчатого отжига (1). Кривая ТЛ глубоких центров (2). Уровень 1.0 соответствует исходной ТЛ чувствительности до заполнения глубоких ловушек.

Обнаружено, что на кривой ТЛ наблюдаются участки, на которых ТЛ практически не зависит от температуры. Этот эффект объясняется в рамках модели туннельной рекомбинации носителей заряда, освобожденных из глубоких ловушек. В пользу этого механизма свидетельствует гиперболический характер зависимости интенсивности ТЛ от времени при изотермическом затухании и отсутствии влияния температуры на этот процесс.

Для исследования сенситизации образцы были облучены дозой 75 кГр для заполнения глубоких ловушек. Основной пик возбуждался тестовой дозой бета-источника (40 мГр). Заселенность глубоких центров изменялась путем ступенчатого отжига. В каждом цикле температура отжига увеличивалась на 20 К, вплоть до полного опустошения глубоких ловушек. На рис. 1 изображена зависимость интенсивности основного пика при 380 К от температуры отжига. Видно, что выход ТЛ увеличивается в 9 раз при заполнении глубоких ловушек. При последующем опустошении глубоких центров, ответственных за пики ТЛ при 510 и 570 К, наблюдается десенситизация ТЛ пика при 380 К. Обнаружено также, что за ТЛ основного пика ответственны в основном F^+ центры (400 нм).

ГИГАНТСКОЕ УСИЛЕНИЕ КОМБИНАЦИОННОГО РАССЕЯНИЯ НА НАНОЧАСТИЦАХ СЕРЕБРА И СЕРЕБРЯНЫХ ЗОНДАХ ДЛЯ АТОМНО-СИЛОВОЙ МИКРОСКОПИИ

Шур В.Я.¹, Небогатилов М.С.¹, Архипов А.А.^{1*},
Архипова А.Н.¹, Казарян С.Г.²

¹) Уральский федеральный университет им. Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²) Имперский колледж Лондона, Лондон, Великобритания

*E-mail: alexey.arkhipov92@gmail.com

ENHANCED RAMAN SCATTERING ON SILVER NANOPARTICLES AND SILVER AFM TIPS

Shur V.Ya.¹, Nebogatikov M.S.¹, Arkhipov A.A.^{1*}, Arkhipova A.N.¹, Kazarian S.G.²

¹) Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

²) Imperial College London, London, UK

Surface-enhanced Raman scattering on Ag nanoparticles, produced by laser ablation in water, with enhancement factor more than 10^5 was demonstrated on the various substrates. Two types of AFM probes for tip-enhanced Raman scattering was applied to carbon nanotubes.